Zur Kasuistik der Herzschüsse.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Walther Gündel
aus Freiberg.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Emil Lehmann, Leipzig
Spezialdruckerei für Dissertationen
1914.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Leipzig. 6. März 1914.

Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Payr.

Seinem hochverehrten Chef
Herrn Geheimrat Dr. Credé
in Dankbarkeit gewidmet.

Ein großes bedeutungsvolles Arbeitsfeld ist der Chirurgie durch die erste Herznaht erschlossen worden, die Rehn im Jahre 1896 erfolgreich ausführte, entgegen dem Ausspruche Riedinger's: „Der Vorschlag, die Herzwunde zu nähen, bedarf, obwohl allen Ernstes gemacht, keiner Erwähnung"; und der Erklärung eines Billroth, daß der Arzt, der einen Herzmuskel zu nähen versuchen würde, die Achtung seiner Kollegen verlöre. Wenn auch die bisher beschrittenen Bahnen zu manch' schönem Erfolge führten und Herzwunden, wenn man der Statistik Glauben schenken darf, exspektativ behandelt etwa 10 %, bei Herznaht aber etwa 43 % Heilung ergeben, so darf doch nicht verkannt werden, daß der jungen Herzchirurgie noch verschiedentliche Mängel und Widersprüche anhaften. Die oft so außerordentlichen Schwierigkeiten der Diagnosenstellung bei Herzverletzungen, der Indikationsstellung zur Operation sowie der Operation selbst, bergen noch so manche Fragen in sich, die einer genügenden Beantwortung harren. Es soll deshalb hier versucht werden an der Hand zweier Fälle von Herzschüssen, an denen die Herznaht vorgenommen wurde, einen Beitrag zur Lösung dieser noch ungeklärten Fragen zu liefern.

Ich beginne meine Darstellung mit der Wiedergabe der Krankengeschichte eines Falles von Herznaht, den mir mein

Chef, Herr Geheimrat Dr. Credé, gütigst zur Verfügung stellte, der mit günstigem Ausgang von Herrn Oberarzt Dr. Schümann operiert wurde und der für mich insofern besonderes Interesse beansprucht, als ich bei der Operation mit der ersten Assistenz betraut war und mir die klinische Nachbehandlung oblag.

H., Alfred, 30 Jahre alt, Monteur.

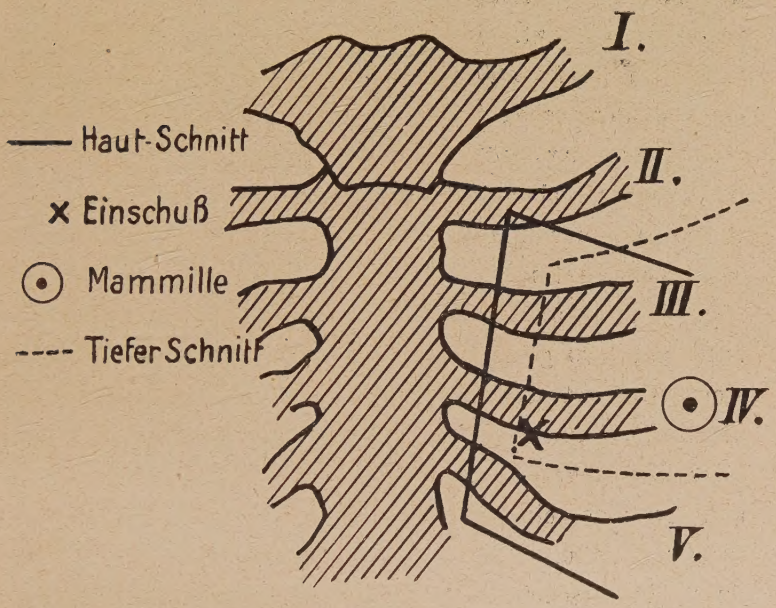
Diagnose: Herzschuß, Suicidversuch.

Anamnese: Patient bisher angeblich nie ernstlich krank gewesen. Um acht Uhr abends will er sich in selbstmörderischer Absicht einen Brustschuß mit einem 9 mm-Revolver beigebracht haben und dabei ohnmächtig zusammengebrochen sein. Patient wurde mit dem Unfallwagen etwa eine Stunde später eingeliefert.

29. 1. Status: Wenig gut genährter, anämischer Mensch. Atmung oberflächlich. Puls klein, weich, sehr frequent, kaum fühl- und zählbar. Sensorium frei. Patient kann nur mit großer Mühe Auskunft geben. 6 cm innerhalb und 3 cm unterhalb der linken Brustwarze im 4. I.K.R. befindet sich die etwa 6 mm große kreisrunde Einschußöffnung, deren Hauträndер deutlich verbrannt sind. Pulvereinsprengungen sind, da der Schuß durch die Kleidung gegangen ist, nur wenig und im engen Umkreis vorhanden. Keine äußere Blutung. Lungenbefund o. B. Die Herzgrenzen nicht verbreitert. Die Herztöne anscheinend rein, aber nur sehr schwer zu hören.

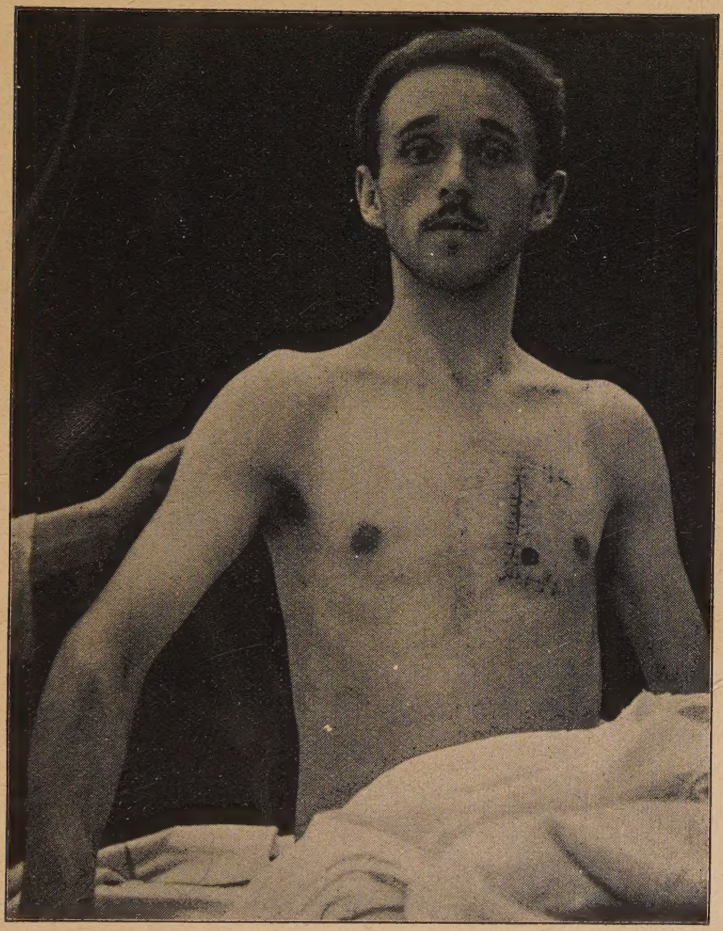
30. 1. 9 Uhr früh. Wesentliche Verschlechterung des Allgemeinbefindens. Patient zeigt ausgesprochene motorische Unruhe und Orthopnoe. Deutliche Cyanose, insbesondere der Lippen. Anämie ist stärker als gestern. Puls klein, 120, regulär, Lungenuntersuchung ergiebt keinen Anhalts-

punkt für Hämothorax. Herztöne kaum zu hören, Herzdämpfung vergrößert: Aeußere Grenze 2 cm außerhalb der Mammillarlinie, obere Grenze am unteren Rand der dritten Rippe. Mediale Grenze nicht scharf zu bestimmen, überschreitet anscheinend der r. Sternalrand nicht. Ictus cordis weder sicht- noch fühlbar. Die oben erwähnte Verschlechterung des Allgemeinbefindens ließ ein Hämopericard mit Erscheinungen der Herztamponade vermuten und wurde deshalb die Herznaht vorbereitet.



$9^1/_2$ Uhr. Operation: (Dr. Schümann.) Ohne vorherige Injektion in leichtester Aethertropfnarkose Freilegung des Herzens nach Kocher: Längs und wenig außen vom linken Sternalrande, sowie über der zweiten und fünften Rippe wird ein Türflügelschnitt mit äußerer Basis angelegt, der Hautmuskellappen zunächst isoliert abpräpariert alsdann mit dem

Kirmisson'schen Messer die Rippenknorpel der 3. und 4. Rippe etwa 1,5 cm vom Sternum schräg nach außen tiefergehend durchtrennt und alsdann im 2. und 4. I.K.R. der Intercostalschnitt in einer Länge von ca. 8 cm angefügt. Alsdann Umbrechen des Lappens, wobei der Lappen etwa 10 cm lange Rippenteile erhält. Beim Umlegen des Lappens wird der linke Pleuraraum durch einen ca. 8 cm langen, in der Hauptsache quer verlaufenden Riß eröffnet, wobei die Lunge kollabiert. Sie zeigt einige ganz lose Verwachsungen, doch ließ sich der Unterlappen völlig auf Verletzungen absuchen; er erschien intakt. In der freien Pleura ist reichlich Blut vorhanden; etwa 500 ccm wurden ausgetupft, resp. flossen bei den stürmischen Atembewegungen der Lunge im Schwall ab. Infolge der starken Blutung gelang die Inspektion des Herzens nicht ohne Weiteres, indem große Mengen flüssigen Blutes aus der Pleurahöhle und der Herzwunde hervorströmten. Erst nach dem Austupfen war die Orientierung möglich und nun zeigte es sich, daß das Pericard einen noch etwa mit 100 g zu bemessenden Bluterguß enthält. Die Herzaktion ist sehr rasch (etwa 140), häufig unregelmäßig und zeigt mitunter angedeutetes Herzflimmern. Im Augenblick der Pleuraöffnung treten leichte Kollapserscheinungen auf. Der Herzeinschuß wird infolge der schwallartigen Blutung im ersten Augenblick nicht gefunden, er wird erst durch eine anscheinend aus dem Ventrikel kommende spritzerförmige Blutung deutlich. Der Einschuß liegt etwa 1,5 cm unter der Atrio-Ventrikulargrenze an der Vorderwand der linken Kammer, 2 cm vom linken Herzrande entfernt. Er scheint die Herzwand senkrecht zu durchdringen, ist aber sehr klein und vom Pericard teilweise (durch Verschiebung) überdeckt. Die Wunde des Pericards ist gleichfalls klein und lochförmig. Eine Ausschußöffnung ist nicht auffindbar.



Mit 2 Pinzetten wird die Pericardwunde etwas erweitert, um die nähere Inspektion der Herzwunde zu ermöglichen. Da in diesem Augenblick die Herztätigkeit nachläßt, wird das bis daher etwas angehobene Herz reponiert und es werden in situ rasch 3 Catgutnähte durch die Wunde gelegt. Die Nähte greifen alle tief ins Myocard ein; sie liegen etwa $^3/_4$ cm von einander entfernt in der Längsachse des linken Ventrikel; die erste und gleichzeitig mittlere gehen durch den Defekt selbst. Um das Durchschneiden zu verhüten, wird Pericard und Epicard mitgefaßt. Die Blutung steht alsbald nach der letzten Naht völlig und auch die Blutung aus dem Stichkanal der untersten Naht, die im Anfang bedenklich scheint, kommt durch Anziehen des Fadens zum Stehen.

Die Herzaktion ist nach dem Versenken des Herzens wieder regelmäßig. Der Rippenmuskellappen wird reponiert und durch 4 das Perichondrium fassende Nähte fixiert. Außerdem werden die Intercostalmuskeln möglichst dicht vernäht. Der etwa 1,5 cm übergreifende Hautlappen wird an den kurzen Schenkeln durch Kopfnähte, an dem Längsschnitt fortlaufend genäht.

Kochsalzinfusion 300 intravenös.

Kochsalzinfusion 700 subcutan.

31. 1. Puls 112, Atmung 34, Temperatur vormittags 37,2, abends 37,8, Cyanose völlig verschwunden, Anämie unverändert. Puls regelmäßig, mittelgespannt und -gefüllt. Kräftezustand hat sich entschieden gehoben. Patient nimmt reichlich Flüssigkeit zu sich. Erhält Dauereinlauf 1000 g Kochsalzlösung. Keine subjektive Atemnot mehr. Motorische Unruhe ist völlig gehoben.

3. 2. Kräftezunahme nur geringfügig. Es besteht eine deutliche Pulsschwäche. Puls 130, regelmäßig, leicht unter-

drückbar. Patient erhält Digalen subcutan. Wirkung nicht sehr deutlich. Verbandwechsel. Wunde völlig reizlos. Percussion wird unterlassen. Auskultation ergiebt leise, etwas dumpfe Töne, keine pericarditischen Symptome. Zur Vermeidung einer Pneumonie wird Patient leicht aufgesetzt, was gut vertragen wird. Ernährung nur flüssig. Stuhl auf Glycerinspritze.

5. 2. Außerordentliche Besserung des Zustandes. Patient verlangt nach Nahrungsaufnahme. Temperatur früh 37°, abends 37,1. Puls voll und regelmäßig, 80. Pneumothoraxsymptome bestehen nicht mehr.

9. 2. Temperatur an den letzten Tagen afebril, Puls schwankt um 80, regelmäßig, gut gefüllt und gespannt. Patient hat, um Nachtschlaf zu erzielen, regelmäßig 0,01 Morphin erhalten. Darauf ausreichender Schlaf. Verbandwechsel: Nahtpunkte nicht gerötet, völlig trocken. Entfernung sämtlicher Nähte. Einschuß von trockenem Schorf bedeckt. Atmung beider Thoraxhälften nicht different. Spitzenstoß im 4. I.K.R. wahrzunehmen, aber nicht völlig scharf umschrieben. Dämpfungsfigur deutlich nach rechts verbreitert, überschreitet den rechten Sternalrand um Fingerbreite. Leber-Herzwinkel erscheint abgestumpft. Obere Grenze der Dämpfung am oberen Rand der dritten Rippe. Herztöne leise, rein. Keine Spur von Reiben. Lunge: An der linken Lunge deutliches Atemgeräusch. Grenze links hinten unten respiratorisch verschieblich. Auskultation ergiebt keinen Anhalt für Pneumothorax. Kugel palpatorisch nicht nachweisbar.

Röntgenuntersuchung: Aufnahme von vorn nach hinten in liegender Stellung, 5 cm Distanz mit Zentrierung auf das Brustbein. Herzfigur wesentlich vergrößert. Die linke und rechte Grenze erscheint abgerundet, die rechte

von halbkreisartiger Linie. Der Uebergang in den Leberschatten ist abgerundet. Das Projektil, etwa der Größe des Kalibers entsprechend, im Schatten des 10. Brustwirbels zu finden, es scheint vor dem Wirbel zu liegen. Irgendwelche Symptome von seiten der Wirbelsäule bestehen nicht.

13. 2. Patient muß auf Anordnung der Staatsanwaltschaft in das Lazarett des Untersuchungsgefängnisses transportiert werden, da Fluchtverdacht vorliegt. (Patient wird wegen schweren Einbruchdiebstahles strafverfolgt.)

Der zweite Fall wurde mir aus der Klinik des Herrn Geh. Rat Dr. Payr gütigst überlassen und von Herrn Prof. Dr. Frangenheim operiert. Die Krankengeschichte lautet, wie folgt:

B. Heinrich, 25 Jahre alt, Zimmerer.

Diagnose: Herzschuß, Suicidversuch.

Anamnese: Patient hat sich heute mittag mit einem Revolver in selbstmörderischer Absicht in die rechte Bauchseite geschossen. Kurz nach dem Schuß hat sich dem Patienten alles im Kopfe gedreht. Er konnte sich noch ein paar Schritte fortschleppen, war aber dann ganz desorientiert und wurde sofort hereingebracht.

Status: Mäßig genährter, leicht cyanotischer Mann. Pupillen reagieren prompt. Zunge feucht und rein. Lungen o. B. Herzgrenzen normal, Herztöne nicht deutlich zu hören. Abdomen kahnförmig eingezogen, Bauchdecken hart gespannt, keine abnorme Dämpfung nachzuweisen. Aus dem am linken Rippenbogen befindlichen Einschuß blutet es dauernd in geringer Menge.

15. 8. Operation: (Dr. Frangenheim.) Durch den in der Höhe des unteren Endes des Schwertfortsatzes am linken Rippenbogen gelegenen Einschuß wird ein Schrägschnitt

gelegt, dessen Mitte mit dem Einschuß zusammenfällt, und der zur Eröffnung der Bauchhöhle in der Linia alba weiterverläuft. In der Gegend des Einschußes entleert sich dauernd Blut von schwarzer Farbe, das langsam aus der Tiefe hervorsickert. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wird festgestellt, daß die Bauchorgane nicht verletzt sind; auch in der Zwerchfellkuppe ist keine Verletzung zu finden. Bei weiterem Verfolgen des Einschußes, nach Entfernung von 4 Rippenknorpeln, reißt an einer Stelle die Pleura ein und nachdem gesehen wurde, daß auch in dieser kein Blut ist, wird diese Oeffnung in der Pleura mit 2 Catgutnähten wieder geschlossen. Weiterhin ist dann zu sehen, daß sich im Herzbeutel selbst ein linsengroßes Loch befindet, aus dem dauernd schwarz blau gefärbtes Blut in dünnem Strahle hervorgepresst wird. Nachdem die durch Resektion der entnommenen Rippenknorpel gewonnene Wunde durch Auseinanderziehen mit Haken erweitert wurde, wird von der beschriebenen Oeffnung im Herzbeutel derselbe in Ausdehnung von 8—10 cm eingeschnitten. Dabei findet sich genau an der Herzspitze, entsprechend der Vorderseite, ein großer Defekt, aus dem es minimal blutet. Dieser Defekt wird mit 2 feinen Seidenknopfnähten geschlossen, die Nähte halten gut. Im Herzbeutel finden sich mehrere, zum Teil recht große Blutkoagula, die mit in Kochsalzlösung getauchten Stieltupfern ausgeräumt werden. Es findet sich dann noch dort, wo der Herzbeutel dem Diaphragma anliegt, links hinten ein 2. Loch das wahrscheinlich als Ausschußöffnung zu betrachten ist. Da keine Nachblutung in den Herzbeutel erfolgt, wird das Pericard mit Catgutexakt vernäht. Sodann erfolgt die Naht der durchschnittenen Muskulatur (Pectoralis maj.), Intercostalmnskulatur und Hautnaht.

18. 8. Das Allgemeinbefinden hat sich gebessert; täg-

lich 2 ccm Digalen. Puls enorm frequent, ziemlich kräftig. Tröpfcheneinlauf. Temperatur 39,0. Patient hustet etwas. Sputum gering eitrig. Links hinten ist eine handbreite Dämpfung, kein abgeschwächter Stimmfremitus.

24. 8. Die Temperatur ist allmählich treppenförmig gefallen, beträgt heute 37,2. Der Puls hat sich wesentlich gebessert. Digalen wird ausgesetzt. Patient hat spontan Stuhl. Allgemeinbefinden hat sich weiterhin gebessert.

Patient klagt über Husten, hat eine leichte Bronchitis bekommt Jod-Jodkali, täglich einen Eßlöffel.

3. 9. Punktion und Ablassen von 250 ccm blutig-seröser Flüssigkeit. Kulturell steril.

22. 9. Die Wunde ist verheilt. Patient fühlt sich leidlich, hat allerdings fortwährend alle möglichen neurasthenischen Klagen. Organisch ist nichts Pathologisches festzustellen.

25. 9. Patient wird geheilt und auf seinen Wunsch entlassen.

Es sei nun zunächst gestattet, kurz die Diagnosenstellung der Herzschüsse im allgemeinen zu betrachten und dann näher auf die beiden vorliegenden Fälle einzugehen.

Wie schon eingangs erwähnt wurde, kann die Diagnose der Herzschüsse auf große Schwierigkeiten stoßen; es ist nach Hesse[1]) in etwa 50 % aller Fälle die exakte Diagnose einer Herzverletzung nicht möglich. Nach Momburg[2]) gibt es überhaupt kein Symptom, das mit Sicherheit auf eine Herzverletzung hinweist, und sollen nur die Verletzungen

---

[1]) Hesse E., 21 operativ behandelte Herzverletzungen, Beitr. z. klin. Chirurgie Bd. 75, H. 3.

[2]) Momburg, Symptomatologie u. Diagnostik der percutanen Herzverletzung. Ref. im Jahresb. d. Medizin 1909 S. 211.

des Herzbeutels mit Sicherheit zu erkennen sein, falls die Erscheinungen des Hämopericards oder Pneumopericards vorliegen. Er rät bei der Gefahr solcher Verletzung zur Sicherstellung der Diagnose in jedem Fall zum Eingriff. Auch die Lage und Form der Einschußöffnung bildet nach Simon[1]) keinen Anhaltspunkt. Sie liegt in 38 % außerhalb der Herzfigur. Er macht die Symptome im wesentlichen davon abhängig, welcher Teil des Herzens, und ob dieser während der Systole oder Diastole getroffen wurde, ob es sich um einen penetrierenden oder perforienden Schuß handelt, wie groß das Kaliber war, ob Pericard und Pleura bez. die Lunge mit verletzt sind.

Verletzungen des rechten Ventrikels sollen mehr bluten als die des linken. Systole-Schüsse sollen Wunden verursachen, die sich in der Diastole vergrößern und Lochschüsse darstellen, während die Diastole-Schüsse durch hydrodynamische Wirkung und durch die schlaffe und nicht kontrahierte Muskulatur ausgedehnte Zerstörungen verursachen. Verletzungen der Vorhöfe sollen infolge der dünnen Wandungen erheblich bluten.

Schließlich weist Simon auf die Wichtigkeit der 3 Symptome hin, die Borchard geradezu als pathognomisch für Herzverletzungen hinstellt, nämlich auf die innere Blutung, den Herzdruck und abnorme Geräusche. Leider läßt das wichtigste Symptom, der Herzdruck, nicht selten im Stich.

Grassmann[2]) will die Diagnose gesichert wissen, wenn die Zeichen der Füllung und Spannung des Herzbeutels

---

[1]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. D. Zeitschr. f. Chirurgie 115. Bd.

[2]) Grassmann, Zwei Fälle von Stichverletzungen der rechten Herzkammer. Herznaht. M. M. W. 1908, Nr. 46.

Name: Köschel - Alfred 30 J. Monteur aufgen: 29. 1. 1914 Stat: 7 9

Krankheitstag:	29. 1.	30. 1.	31. 1.	1. 2.	2. 2.	3. 2.	4. 2.	5. 2.	6. 2.	7. 2.	8. 2.	9. 2.	10. 2.	11. 2.	12. 2.	13. 2.
Wochentag:		0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

Resp. Puls. Temp.

70 160 40,0
150 39,5
60 140 39,0
130 38,5
50 120 38,0
110 37,5
40 100 37,0
90 36,5
30 80 36,0
70 35,5
20 60 35,0
50 34,5
10 40 34,0

12 Stück Hammelhoden Stücken Hackfleisch

Katheterismus mit dem Katheterismus mit dem

5 Str. Nr. 6

3 Str. Nr. 6

2 + 3/4 ccm Digitalisum

3/4 ccm Digitalisum

4 Str. Nr. 6

4 Str. Nr. 6

4 Str. Nr. 6

4 Str. Nr. 6

4 Str. Nr. 6

4 Str. Nr. 6

4 Str. Nr. 6

Röntgenaufnahme 9h 20'

Röntgenaufnahme 9h 20'

1 Stunde im Bett Aufstehen gestattet

Diät: I II III

Gewicht:

Harnbefund: E.- Z.-

Stuhlgänge:

Elspritze Elspritze Elspritze

mit den Symptomen der Herztamponade vorhanden sind oder das Röntgenbild bei einer Wunde in der Herzgegend einen großen Erguß in den Herzbeutel ergibt oder das von Nietert beobachtete systolische Plätschergeräusch zu hören ist.

Wagner[1]) begründet die Unzulänglichkeit der einzelnen Symptome zur Sicherstellung der Diagnose. Danach soll die Lage der äußeren Wunde nicht beweisend sein, auch wenn sie innerhalb der Herzfigur liegt. Die abnormen Geräusche können fehlen. Die Verbreitung der Herzdämpfung ist wegeu der durch den Hämo- und Pneumothorax veränderten Perkussionsverhältnisse nicht immer nachweisbar. Die Rose'sche Tamponade fehlt häufig, weil meist das Blut aus dem Herzbeutel in die eröffnete Pleurahöhle fließt. Die Anämie ist auch bei schweren Lungenverletzungen vorhanden. Das Röntgenverfahren ist oft zu anstrengend und schließlich sind die subjektiven Zeichen wie Präcordialangst, Schmerzen in der Herzgegend, Druckgefühl etc. nur Stützpunkte für die Diagnose.

Endlich sei noch etwas näher auf die Herztamponade, das wichtigste und sicherste Symptom der Herzverletzungen eingegangen. Nach Rehn[2]), der die Bezeichnung Herztamponade besser durch Herzdruck ersetzt haben will, wird das Herz durch die zunehmende Spannung an die vordere Brustwand gepresst und ist seine Bewegungsfreiheit auf das Aeußerste beschränkt, da es überall von Druck umgeben ist. Während nun einerseits der Herzdruck, sofern er eine gewisse Höhe nicht übersteigt, lebensrettend wirken kann, indem er eine Blutung zum Stillstand bringt, kann er anderer-

[1]) Wagner, Beitrag zur Chirurgie des Herzens. D. Zeitschr. für Chirurgie 1912, Bd. 119.

[2]) Rehn, D. Gesellsch. f. Chir. 36. Kongr. S. 308. Zur Chir. des Herzens und des Herzbeutels.

seits recht folgenschwer sein und dieses um so eher, je rascher die Spannung einsetzt und dem Herzbeutel keine Zeit läßt, sich dem größeren Drucke anzupassen.

Als Erkennungszeichen der Spannung im Herzbeutel gibt Rehn Schmerzen im linken Arm an, Opressionsgefühl und präcordiale Schmerzen, namentlich beim Ausatmen, die durch Druck auf die Herzgegend gesteigert werden. Oft will er auch linksseitige Leibschmerzen und reflektorische Spannung der Bauchmuskulatur beobachtet haben. Ferner Cyanose, dünnen aussetzenden Puls, kühle Extremitäten und kühles Gesicht, bis zur Orthopnoe gesteigerte Atemnot. Nunmehr gibt auch die Percussion mit der Dehnung des Herzbeutels sichere Anhaltspunkte, indem die Herzdämpfung in steilem, leicht nach außen konvexem Bogen nach rechts hinüberrückt und links die Begrenzungslinie schräg von der Herzbeutelspitze nach außen zieht. Später ist auch die Füllung des Herzbeutels hinten an der Thoraxwand zu erkennen, und ist am linken unteren Lungenlappen durch Kompression Bronchialatmen zu hören.

Nach dieser kurzen Betrachtung über die Diagnosenstellung der Herzschüsse im allgemeinen, sei im speziellen auf den erwähnten Fall I eingegangen. Es konnte hier zunächst nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose gestellt werden und auch diese gründete sich nur auf die bestehenden Schocksymptome und auf die Einschußöffnung, die innerhalb der Herzfigur lag. Beide Symptome können ja aber, wie bereits oben erwähnt, trügerisch sein. Der schlechte Zustand des Patienten ließ eine Röntgenaufnahme nicht zu, Percussion und Auskultation von Lunge und Herz ließen im Stich, die Schocksymptome traten bald zurück und der bisher kaum fühl- und zählbare Puls besserte sich nicht unwesentlich. Ganz anders war das Bild am nächsten Morgen, es war geradezu

typisch für die Herztamponade. Patient saß mit allen Zeichen höchster Atemnot aufrecht im Bett, es bestanden Oppressionsgefühl und präcordiale Schmerzen, kleiner frequenter Puls, Anämie und Cyanose. Der Symptomenkomplex der Herztamponade wurde schließlich vervollständigt durch die in der Krankengeschichte angeführte Vergrößerung der Herzdämpfung und es wurde deshalb zur Operation geschritten.

Wesentlich anders verhielt es sich im zweiten Falle. Dieser zeigte so recht die oft unüberwindlichen Schwierigkeiten in der Diagnosenstellung bei Herzverletzung. War doch kaum ein Symptom vorhanden, das für eine solche sprach. Der Sitz der Einschußöffnung, die außerhalb der Herzfigur am linken Rippenbogen lag, der bis auf die leisen Herztöne normale Herz- und Lungenbefund, die kahnförmig eingezogenen, gespannten Bauchdecken — dies mußte zu dem Schluß kommen lassen, daß es sich um eine Verletzung der Bauchorgane handele. Es wurde ja auch deshalb zunächst die Laparotomie vorgenommen und erst als sich das Abdomen intakt erwies, die Brusthöhle eröffnet.

Ich wende mich nunmehr zur Behandlung der Herzschüsse und will nach einem allgemeinen Ueberblick auf die Behandlungsmethoden der vorliegenden Fälle eingehen. Vorher soll noch die Stellungsnahme zum konservativen Verfahren kurz beleuchtet werden.

Flörken[1]) spricht sich für die Notwendigkeit der Naht einer Herzwunde aus, indem er auf die Statistik hinweist, die wie schon erwähnt, bei exspektativer Behandlung 10 %, bei Herznaht 43 % ergiebt. Aus dem gleichen Grunde rät Neugebauer[2]) mit der Operation nicht zu warten. Auch

[1]) Flörken, Ein Beitrag zur Herznaht. M. M. W. 1909, Nr. 32.
[2]) Neugebauer, Jahresb. über die Fortschr. der Chirurgie 1909, II. Teil, S. 662.

Hesse[1]) wendet sich gegen ein abwartendes Verhalten in der Behandlung von Herzverletzungen, und zwar sowohl bei den sicheren wie bei den wahrscheinlichen, weil man es einer Herzwunde, auch wenn sie in leidlichem Zustande zu uns kommt, oft genug nicht ansehen könne, ob sie ohne operative Behandlung tödlich endigen wird oder nicht. Momburg[2]) will jede Wunde, die Verdacht auf eine Herzverletzung erweckt, erweitert und schichtweise in die Tiefe verfolgt wissen. Ist sie diagnostiziert, dann soll in jedem Falle in dem die Möglichkeit gegeben ist, die Herznaht erfolgen, da sich einerseits nur so die gefährliche Quelle mit Sicherheit verstopfen läßt und anderseits die Vernarbung der Herzmuskelwunde nach Herznaht bedeutend fester ist als die oft mangelhafte Verklebung der Wunde bei abwartendem Verhalten, deren Platzen oft späterhin bei geringen Anstrengungen den Tod noch herbeiführe. Iselin[3]) will die Frage, ob man bei Herzschußverletzungen die Herzwunde nähen soll, nicht grundsätzlich entscheiden, doch ist er im allgemeinen für die Naht. Ebenso ist Rehn[4]) der Ansicht, daß sich bestimmte Regeln nicht aufstellen lassen, doch rät er in zweifelhaften Fällen zur Probepericardiotomie, die er für weniger gefährlich hält, als das Uebersehen einer Herzverletzung. Er weist ferner darauf hin, daß sich selbst überlassene Herzwunden der Gefahr der Pericarditis, ausgedehnter Verwachsungen und sekundärer Blutungen ausgesetzt sind, und die Narbe der spontan geheilten Herzwunde

[1]) Hesse, Ueber geheilte Stichverletzungen des Herzens. Verh. d. d. G. f. Chirurgie, 40. Kongr. 1911, II. Bd., S. 506.

[2]) Momburg, D. Z. f. Chirurgie 1909, Ref. in Schmidts Jahrb. d. Med. 302, S. 211.

[3]) Iselin, Herzschüsse. D. Zeitschr. f. Chi. 1910, Bd. 105, S. 572.

[4]) Rehn, Zur Chirurgie des Herzens u. des Herzbeutels. D. G. f. Chirurgie 1907, 36. Kongreß, S. 305.

einen locus minoris resistentiae darstellt, die bersten oder Sitz eines Aneurysmas werden kann. Sjövall[1]) ist im allgemeinen der Ansicht, daß auch ein Patient mit Schußverletzung des Herzens, der unbedeutende Symptome darbietet, wahrscheinlich durch operativen Eingriff minder gefährdet ist, als durch exspektative Behandlung.

Viel Widerspruch hat die Ansicht von Franke[2]) erfahren, der sich wegen der Gefahr der Eiterinfektion gegen die probatorische Freilegung ausspricht. Er weist auf die Tatsache hin, daß selbst schwer Verletzte ohne Operation geheilt sind und warnt vor jedem schematischen Vorgehen. Da nur 10—11 % der operativen Fälle glatt geheilt sind und in 60 % eitrige Pericarditis oder Pleuritis auftraten, und Verwachsungen zwischen Herz und Herzbeutel zurückblieben, ist Franke für die Paracentese des Herzbeutels, die er als Palliativmittel und als direkt lebensrettenden Eingriff bei Herztamponade für bedeutungsvoll hält. Er zieht die Punktion von jedem Fall für Herzverletzungen in Betracht, sei es auch nur für vorbereitenden Akt. Für den Ort der Punktion gibt Franke die Dämpfungsfigur an und hält den 5. I.K.R. in der Nähe des Brustbeines am sichersten. Als Instrument benutzt er den Troikart oder eine größere Spritze mit dicker Kanüle. Er rät schließlich auch noch nach der Punktion zu strengster Ueberwachung, weil sich Blutgerinnsel nach Aufhören der Kompression des Herzens lockern und lösen könnten und dies eine erneute Blutung zur Folge hätte. Dann spricht er sich besonders für die Punktion aus in Fällen, wo die chirurgische Hilfe fehlt und wo man zweifelhaft ist, ob man operieren soll oder

---

[1]) Sjövall, Jahrb. ü. Fortschr. d. Chirurgie 1911, II. Bd., S. 352.

[2]) Franke, Zur Behandlung der Herzverletzungen. D. M. W. 1907, Nr. 38.

nicht. Er rät von der Operation ab, wenn sich der Zustand des Patienten nach Punktion schnell bessert. Nach Kocher[1]) hat die Punktion des Herzbeutels nur noch eine diagnostische Bedeutung. Simon[2]) verwirft die Punktion des Pericards, weil man ziemlich dicker Kanülen bedarf, da das Blut infolge seiner Gerinnung sonst nicht abfließt. Auch sprechen sich Rehn und Riemann dagegen aus.

Nach diesem kurzen Ueberblick der Stellungsnahme zum konservativen Verfahren und zur Punktion, komme ich zur Herznaht selbst. Was hier zunächst die Methode der Schnittführung anbelangt, so herrschen darüber noch außerordentlich verschiedene Ansichten. Dafür sprechen schon die unzähligen Methoden, die zur Freilegung des Herzens empfohlen sind, sind doch von den Italienern allein über 20 angegeben. Nach Rehn[3]) gibt es überhaupt keine Methode, welche allen Herzverletzungen gerecht wird. Er hält es für den obersten Grundsatz, das Herz in möglichst schonender Weise für die betreffende Operation freizulegen, und hält eine Sternumresektion oder Aufklappung prinzipiell für falsch, wenn nicht die dringende Indikation vorliegt. Auch Hesse[4]) will die Schnittführung individualisiert wissen; sie soll prinzipiell guten Zugang zum Herzen schaffen, leichte Erweiterungsmöglichkeiten des begonnenen Schnittes und u. A. eine gutliegende Drainage des Pericards gewähren. Er hält es für das idealste Verfahren extrapleural und ohne Drainage auszukommen. Ebenso gibt Grassmann[5]) keiner Methode

[1]) Kocher, Chirurgische Operationslehre. S. 257.

[2]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. D. Z. f. Chirurgie 1912, Bd. 115.

[3]) Rehn, Zur Chirurgie des Herzens u. d. Herzbeutels. D. G. f. Chir. 1907, 36. Kongreß.

[4]) Hesse, Ueber geheilte Stichverletzungen des Herzens. D. G. f. Chirurgie 1911, 40. Kongreß.

[5]) Grassmann, Zwei Fälle von Stichverletzung der rechten Herzkammer. Herznaht. M. M. W. 1908, Nr. 46.

den Vorzug, nur hält er es für nötig, den Herzbeutel vor Eröffnung freizulegen, da man bei Eröffnung desselben auf eine heftige Blutung aus der nunmehr vom Druck befreiten Herzwunde gefaßt sein muß. Flörken[1]) hebt den guten Ueberblick hervor, den alle Lappenmethoden gewähren, weist aber auf den Nachteil ausgedehnter Pleuraverletzungen hin, und spricht sich in unsicheren Fällen für Rehn's Probepericardiotomie aus, nämlich bogenförmigen Schnitt am inneren Rande der 7. linken Rippe, Durchschneiden des Knorpels am Sternalansatz, Vordringen unter das Sternum, Abtragung des Stückes Sternum und Rippenknorpel, so daß man innen oben den pleurafreien Herzbeutel findet, den man eröffnet. Nach Wilms[2]) genügen Lappenplastiken nur bei Verletzungen an der vorderen Herzwand; für solche, wo man auch eine Verletzung an der Hinterwand annehmen muß, empfiehlt er, statt der Lappenplastik von vornherein, am besten im 4. oder 5. I.K.R., je nach Stelle der Verletzung, den Zwischenrippenschnitt. Von diesem Schnitt aus soll man das Herz nach Eröffnung des Pericards ausgezeichnet übersehen können. Macht sich eine Verbreiterung des Zuganges nötig, so soll die 4. oder 5. Rippe in der Nähe des Sternumansatzes incidiert werden, was einen wesentlich freieren Einblick wie bei allen Lappenplastiken gewähren soll. Er rühmt die schnelle Ausführbarkeit und minimale Blutung dieses Schnittes und hält das Eintreten eines Pneumothorax für weiter keine Komplikation, da er bei allen Operationen mit Lappenplastik auch nicht vermieden werden kann. Simon[3]) hebt hervor, daß bei der Freilegung im allgemeinen zwei Ansichten

[1]) Flörken, Ein Beitrag zur Herznaht. M. M. W. 1909, Nr. 32.

[2]) Wilms, Die Freilegung des Herzens bei Herzverletzungen. Zentralblatt f. Chirurgie 1906, S. 617.

[3]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. D. Z. f. Chir. Bd. 115, S. 254.

herrschen, nämlich die Resektion mehrerer Rippen (Wilms I.K.-Schnitt) und die Lappenmethoden. Der ersteren Art solle man sich bei Schußverletzungen bedienen, die schleuniges Handeln erfordern, da der lange I.K.-Schnitt eine schnellere Uebersicht über Ort und Sitz des Schusses gestattet. Er weist ferner darauf hin, daß Lappenmethoden größere Eingriffe darstellen, die geschickte Technik verlangen und die Pleura mehr schonen sollen und erwähnt, daß sich auch Rehn für die subperiostale Resektion ausspricht. Schließlich macht Simon noch auf die von Fuchsig zum Chirurgenkongreß 1911 empfohlene transdiaphragmatische Methode aufmerksam, bei der man ohne Eröffnung der Pleura auf das Pericard gelangt. Doch legt diese Methode nur die untere Hälfte des Herzens frei und hat die Gefahr einer Eröffnung des Peritoneums.

Endlich ist vielleicht die Aufzählung der wichtigsten Methoden zur Freilegung des Herzens von Interesse, die König[1]) in einer größeren Arbeit zusammengestellt hat. Als Methoden, die nur noch historisches Interesse bieten, erwähnt er folgende:

1. Del Vecchio, 1895: H-Schnitt, wo der horizontale Teil im 4. I.K.R. liegt und die beiden Lappen nach oben und unten aufgeklappt werden.

2. Der U-förmige Lappen von Roberts mit der Basis im 3. I.K.R. und Einbeziehung des linken Brustbeinrandes.

Angewandte Methoden zählt König folgende auf:

1. Umgekehrter U-Schnitt nach Ramoni mit der Basis im 5. I.K.R. und dem beweglichen Teil im 3. I.K.R. ohne Einbeziehung des Sternums.

2. Winkelschnitt nach Parozzani, dessen horizontaler

[1]) König, Beitrag zur Wahl der Methode der Freilegung des Herzens und zur Naht. D. Z. f. Chirurgie 1911, Bd. 112, S. 490.

Schenkel im 3. I.K.R. verläuft und hier, etwas innerhalb der Mammillarlinie, den im 6. I.K.R. beginnenden Vertikalschnitt trifft.

3. Rotterscher ⌋-Schnitt, mit der Basis nahe dem linken Sternalrande unter Einbeziehung der 3.– 5. Rippe, bis etwas außerhalb der Mammillarlinie.

4. Der ⊂-Schnitt nach Kocher, wo mit dem schrägen Schenkel der 6. Rippenknorpel ausgelöst und reseziert wird, der vertikale Teil auf dem Sternum liegt und der obere horizontale Schenkel, je nach Indikation, auf die 4. und 2. Rippe verlegt wird.

5. Methode von Podrez: Lappenbildung mit dem oberen horizontalen Schenkel im 2. I.K.R. und dem unteren schrägen entlang der 7. Rippe mit der Verbindungslinie beider Schenkel auf der linken Hälfte des Sternums.

6. Fontan: Lappen mit oberen horizontalem Schenkel im 3. I.K.R. und dem unteren schrägen im 6. I.K.R. Verbindungslinie derselben fingerbreit vom Sternum.

7. Sandulli verfährt im Prinzip gleich; nimmt nur die 4. und 5. Rippe zur Lappenbildung.

8. Giordano hat einen Winkelschnitt gewählt wie Parazzoni. Der horizontale Schenkel liegt im 2. I.K.R. und trifft hier dicht am Sternalrand den aus dem 5. I.K.R. aufsteigenden vertikalen Schenkel, so daß der Winkel medial geschlossen ist, zum Unterschied des lateral geschlossenen von Parazzoni.

9. Marion, Weber und Lorenz'scher Bogenschnitt), der das Sternum oben und unten durchtrennt. Der eigentliche Bogen des Schnittes trifft die Knorpel der 4.—7. Rippe, einige Zentimeter vom Sternum entfernt.

10. Intercostalschnitt von Wilms und Iselin: Schnitt im 4. I.K.R., am linken Brustbein beginnend.

11. Rygidier: Mit einem stumpfwinkeligen Schnitt, dessen horizontaler Schenkel das Sternum im 2. I.K.R. durchschneidet, während der schräge auf dem 3.—5. linken Rippenknorpel absteigt. —

Um nun zur Herznaht selbst zu kommen, so schließt sich Simon[1]) der allgemeinen Ansicht an, daß man nach Freilegung des Herzbeutels, denselben eröffnen müsse, und zwar auch, wenn er keine Wunde enthält; kann doch, wie später gezeigt werden soll, das Herz auch bei intaktem Pericard durchschossen sein. Das Fassen des Herzens mit scharfen Instrumenten verwirft Simon wegen der Gefahr der Zerreißung. Dieser Ansicht ist auch Rehn[2]), der das Herz durch Anziehen des Herzbeutels nach der Brustwand in die richtige Lage gebracht haben will.

Die Meinungen über die Art des Nahtmaterials sind sehr geteilt. Thiemann[3]) bevorzugt Catgut, weil Seidennähte als Fremdkörper wirken und vielleicht eine stärkere Reizung u. A. Abszeßbildung verursachen können. Rehn[4]) rät zu Knopfnähten mit feiner Seide, weil das Nachgeben einer Catgutnaht in einem Falle den Tod zur Folge hatte; er widerrät die fortlaufende Naht und die Drahtnaht. Auch Simon[5]) wählt Seide, weil Catgut zu schnell resorbiert wird, das Entstehen von Aneurysmen begünstigt und die Knoten nicht so sicher halten wie Seide. Flörken[6]) wiederum

[1]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. D. Z. f. Chir., Bd. 115, S. 254.

[2]) Rehn, Zur Chirurgie des Herzens und des Herzbeutels. D. G. f. Chirurgie 1907. 36. Kongreß, S. 305.

[3]) Thiemann, Nadelstichverletzung des rechten Herzventrikels u. Vorhofes. Naht. Heilung. D. G. f. Chir. 1907, 36. Kongreß, S. 254.

[4]) Rehn, Zur Chir. d. Herzens u. Herzbeutels. D. G. f, Chir. 1907, 86. Kongreß.

[5]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. D. Z. f. Chir., Bd. 115, S. 254.

[6]) Flörken, Ein Beitrag z. Herznaht. M. M. W. 1909, Nr. 32.

nimmt dickes Catgut, weil Seide den Nachteil hat, daß sie leicht durchschneidet.

Die Ansichten, in welcher Phase man die Naht anlegen und knüpfen soll, sind nach Simon[1]) getrennte. Während die einen, wie Sauerbruch und Schuhmacher, die Systole empfehlen, wählen andere, wie Rehn, Hesse, Fontan, die Diastole, weil sie befürchten, daß die in der Systole gelegten Nähte bei der Vergrößerung des Herzens in der Diastole durchschneiden könnten.

Die Frage, wie man größere Blutungen stillen soll, beantwortet Rehn[2]) dahin, daß man am besten mit dem Finger komprimiere, indem man von unten in den Herzbeutel eingeht, und die v. cava inferior an ihrer Einmündungsstelle zwischen Zeige- und Ringfinger zusammendrückt und rät ferner einem ermüdetem Herzen, das unregelmäßig arbeitet und Erschöpfungszeichen bietet, Ruhepausen zu gönnen, indem man es in seine natürliche Lage zurücksinken läßt.

Was nun die wichtige Frage der Drainage anbetrifft, so macht Rehn[3]) darauf aufmerksam, daß die extrapleuralen Herzverletzungen $66^2/_3\,\%$ Mortalität ergaben und daß dieser schlechte Prozentsatz mit der Drainage des Pericards zusammenfällt, da sämtliche drainierten Fälle gestorben sind. Ueberwiegend Heilung beobachtete er bei völligem Verschluß der Pleura und des Pericards, noch bessere bei Drainage beider Höhlen. Völlige Schließung des Pericards bei offener Pleura hält er für gefährlich, da die oft eintretende Infektion der Pleurahöhle leicht die Herzbeutelwunde inficieren und

---

[1]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens, D. Z. f. Chir., Bd. 115, S. 254.

[2]) Rehn, Zur Chir. d. Herzens u. Herzbeutels. D. G. f. Chir. 1907, 36. Kongreß, S. 342.

[3]) Rehn, Z. Chir. des Herzens u. d. Herzb. D. G. f. Chir. 1907 36. Kongreß.

zu einer Eiterung im geschlossenen Pericard führen kann. Er empfiehlt die Drainage vom tiefsten Punkt aus und hält es bei völligem Schluß des Herzbeutels für ratsam, denselben neben dem Schwertfortsatz des Brustbeines einzunähen, damit man ihn jederzeit eröffnen und drainieren kann. Simon[1]) hält die Drainage und Tamponade für verwerflich, wegen der wiederholt beobachteten Sekretverhaltung und weil sie die Synechienbildung und die Obliteration des Herzbeutels fördern. Auch sprechen sich Hesse[2]), Göbell[3]), Grassmann[4]) dagegen aus, während Neugebauer[5]) für die Drainage ist. Nach König[6]) sind die Meinungen geteilt, und während die einen im Drain oder Tampon geradezu einen Infektionsweg oder ein Reizmittel zur Ausbildung einer serösen Pericarditis erblicken, scheuen sich andere nicht bei inficierten Wunden, wie die Herzwunden gewöhnlich sind, das Percard primär zu schließen. Komplikationen wie Pericarditis und Empyem sollen in beiden Kategorien etwa in gleicher Zahl vertreten sein.

Für die Drainage der Pleurahöhle tritt Hesse[7]) ein wegen der Gefahr der Luftinfektion bei Eröffnung der Pleurahöhle, wegen der Reizung des Pleuraendothels mit anschließender Exsutation durch operative Pleurawunden, Auswischen und Auseinanderzerren des Hämothorax und wegen

[1]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. D. Z. f. Chir. Bd. 115, S. 254.

[2]) Hesse, Ueber geheilte Stichverletzungen des Herzens. D. G. f. Chir. 1911, 40. Kongreß.

[3]) Göbel, Ueber Herzschußverl. D. G. f. Chir. 1906, 36. Kongr.

[4]) Grassmann, Zwei Fälle v. Stichverletzg. der r. Herzkammer. Herznaht. M. M. W. 1908, Nr. 46.

[5]) Neugebauer, Eine Herznaht. M. M. W. 1909, Nr. 1.

[6]) König, Beitr. zur Wahl d. Meth. der Freilegung des Herzens z. Naht. D. Z. f. Chir. Bd. 112, S. 490.

[7]) Hesse, Ueber geheilte Stichverletzungen d. Herzens. D. G. f. Chir. 1911, 40. Kongreß.

der ungenügenden mechanischen Abwehrmaßregeln der Pleurahöhle entzündliche Prozesse durch Adhäsionen zu lokalisieren und zu beschränken.

Die Anwendung der Sauerbruch'schen Kammer, deren hoher Wert allgemein anerkannt wird, kam für die vorliegenden Fälle nicht in Frage. Im ersteren stand eine solche nicht zu Gebote und im zweiten rechnete man nicht mit einer Eröffnung der Brusthöhle. Sauerbruch[1]) selbst weist auf die große Zahl der Pleurahöhleneröffnungen bei Herzverletzungen hin, die in 80 % der Fälle eintreten sollen und sieht den Pneumothorax als eine schwere Komplikation an. Er empfiehlt die Herznaht bei der unteren Grenze der Druckdifferenz von etwa 3 mm Hg, bei der bereits die Gefahren des Pneumothorax nachlassen, die Blutungen infolge der kollabierten Lunge geringer und das Herz schlaffer und weicher und so besser zu nähen ist, und rät nach Beendigung der Naht den Druck zur völligen Ausschaltung der Pneumothorax auf 7—8 mm zu erhöhen.

Um nun zur Behandlungsmethode des zuerst erwähnten Falles zu kommen, so wurde zunächst, da sich der Zustand des Patienten besserte, abgewartet und erst als sich die obenerwähnten Tamponaden-Symptome geltend machten, operativ eingegriffen. Zur Freilegung des Herzens wurde, des besseren Ueberblickes wegen, eine Lappenmethode gewählt und zwar die, welche sich an die Kocher'sche anlehnt. Wie aus der Krankengeschichte hervorgeht, kam es auch hier zu einem Riß der Pleura mit anschließendem Lungenkollaps, doch war das Herz gut zu übersehen. Hierbei bestätigte sich der Verdacht auf Herztamponade, denn im Moment des Pleuraeinrisses entleerten sich aus dem Herzbeutel etwa 500 ccm Blut, das in die Pleurahöhle floß und hier

[1]) Sauerbruch, D. Gesellsch. f. Chir. 36. Kongreß S. 245.

sorgfältig ausgetupft wurde. Da der Patient plötzlich hochgradig verfiel, konnte man weitere Manipulationen nicht vornehmen. Von einer breiten Eröffnung des Pericards, von einer sorgfältigen Abtastung des Herzens nach der Ausschußöffnung mußte Abstand genommen und die sichtbare Quelle der Blutung, die Einschußöffnung, schleunigst vernäht werden. Da hierauf eine sofortige Blutstillung eintrat und sich der Patient rasch erholte, konnte eine nennenswerte Blutung an der Ausschußöffnung nicht vorhanden sein, es wurden auch die Symptome einer späteren Herztamponade oder Anämie vermißt. Die Hebung des Blutdruckes nach Versorgung der Herzwunde kam auch dadurch zum Ausdruck, daß die Blutung aus Haut- und Intercostalmuskulatur beim Eröffnen des Thorax außerordentlich gering war, dann aber, als die Herzwunde versorgt war und zur Naht der Thoraxwunde geschritten wurde, stärker einsetzte. Als Nahtmaterial wurde, seiner Resorbtionsfähigkeit wegen, Catgut benutzt und bei der Naht aus Gründen der sicheren Haltbarkeit und der Abkürzung des Verfahrens das Pericard mit gefaßt. Von einer Drainage des Pericards oder der Pleura wurde abgesehen, da unter strengster Asepsis gearbeitet wurde und eine Infektion der Wunde durch das Projektil nicht anzunehmen war. Der Gedanke, daß etwa eine Ausschußöffnung überhaupt nicht vorhanden sei und die Kugel im Herzmuskel stecke, wurde durch das Röntgenbild widerlegt, nach dem das Geschoß am Körper des 10. Brustwirbels zu sehen war.

Im 2. Falle wurde, wie die Krankengeschichte lehrt, zunächst eine Verletzung der Bauchorgane angenommen und dementsprechend sofort operativ eingegriffen. Als sich diese intakt erwiesen, wurde im Anschluß an die Laparotomiewunde die Brusthöhle eröffnet, indem man den Schnitt durch

die am linken Rippenbogen befindliche Einschußöffnung legte unter Entfernung von 4 Rippenknorpeln. Im Gegensatz zum ersten Falle bediente man sich hier also keiner Lappenmethode, sondern nahm die eben erwähnte Rippenknorpelresektion vor. Auch hier kam es dabei zu einem Pleurariß, der jedoch mit Catgutnähten sofort wieder geschlossen wurde. Durch Auseinanderziehen der Wundränder konnte man den Herzbeutel zu den weiteren Manipulationen genügend freilegen und es konnte so extrapleural eingegriffen werden. Da es der Zustand des Patienten erlaubte, wurde hier das Pericard breit eröffnet und das Herz abgetastet. Herzwunde und Pericard wurden getrennt genäht. Man wählte für die Herznaht Seide, während man den Herzbeutel mit Catgutnähten schloß. Auch hier wurde von einer Drainage des Pericards abgesehen. Zu einer Herztamponade war es bei dem kurzen Bestehen der Verletzung und der geringen Blutung aus der Herzwunde noch nicht gekommen; immerhin hätte früher oder später eine solche eintreten können, fanden sich doch bereits im Herzbeutel nicht unerhebliche Blutmengen.

Ehe ich mich noch kurz den Nachkrankheiten und der Prognose bei Herzschüssen zuwende, will ich die interessante Tatsache nicht unerwähnt lassen, daß es auch zur teilweisen oder völligen Durchbohrung der Herzwand ohne Perforation des Pericards kommen kann. Luxembourg[1]) hat einen solchen Fall beschrieben. Er führt in seiner Arbeit die Ansicht Holmes an, nach der der elastische Herzbeutel durch die Kugel in das Innere des Herzens gestoßen und dann wieder ausgestülpt wurde. Nach Heydenreich soll

[1]) Luxembourg, Ein Fall von Perforation des Herzens durch Schußverletzung ohne Durchschlagung des Herzbeutels, zugl. ein Beitrag zur Kasuistik d. Verletzg. d. Herzens. D. Z. f. Chir. Bd. 104, S. 254.

es sich entweder um eine Berstung der Kammerwand ohne Einriß der Pericardhülle handeln oder der nachgiebige Herzbeutel solle, ohne selbst einzureißen, von der Kugel handschuhfingerförmig in die Kammer eingetrieben sein, und dann durch die Zusammenziehung des Herzens ein Wiederaustreten der umgestülpten Partie stattfinden.

Was die Komplikationen und Nachkrankheiten bei operierten Herzverletzungen anbetrifft, so sind nach Göbell[1]) in 47 % der Fälle unter den sichergestellten Schußwunden des Herzens die Lungen mit verletzt. Sauerbruch[2]) hält den Pneumothorax für eine schwere Komplikation, der durch die Pleurahöhleneröffnung bei Herzverletzungen in 80 % der Fälle eintreten soll und dem nach Simon[3]) als die Hauptgefahr der Infektion 50 % erliegen. Heller[4]) macht einen Unterschied zwischen den operativ gesetzten und dem durch die Verletzungen entstandenen Pneumothorax. Danach sollen diese eine regelmäßig schlechte Prognose geben, während der operative Pneumothorax leichter zu bekämpfen ist. Rehn[5]) hat häufig die Entzündung des Pericards beobachtet, die oft eine Wiedereröffnung des Herzbeutels nötig machte. Es soll zu Sekretverhaltungen hinter den Tampons gekommen sein. Auch hat er mehrmals seröse Pleuritis konstatiert und Empyem der linken Pleura, eitrige Pericarditis und Pleuritis beobachtet. Nach Grassmann[6]) heilten von 42 Verletzten mit Herznaht nur 17

[1]) Göbell, Ueber Herzverletzungen. D. G. f. Chir. 1906, 35. Kongr.

[2]) Sauerbruch, Die Verwendbarkeit des Unterdruckverfahrens in d. Herzchirurgie. D. G. f. Chir. 36. Kongreß, S. 245.

[3]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. D. Z. f. Chir. Bd. 115, S. 254.

[4]) Heller, D. G. f. Chir. 1907, 36. Kongreß I. S. 15.

[5]) Rehn, Z. Chir. d. Herzens u. d. Herzbeutels. D. G. f. Chir. 1907, 36. Kongr.

[6]) Grassmann, Zwei Fälle von Stichverletzung der rechten Herzkammer. Herznaht. M. M. W. 1908, Nr. 46.

ohne wesentliche Komplikationen. Bei allen Uebrigen war der Heilungsverlauf durch schwere Entzündungen und Eiterungen gestört. Von 78 Gestorbenen konnte Grassmann 70 statistisch verwerten, danach starben in tabula 10, an den Folgen des Blutverlustes nach der Operation 14. An entzündlichen Prozessen, Pleuritis, Pericarditis, Sepsis etc. 33, an Peritonitis bei gleichzeitiger Entzündung der Bauchorgane 3. Infolge Blutung aus der nicht unterbundenen Mammaria 1, an Folgen der schweren Verletzung des Herzens 2, infolge Uebersehens einer Wunde an der Hinterfläche des Herzens 1. An sekundärer Blutung nach überstandener eitriger Pericarditis am 49. Tage 1, an Perforation des genähten linken Ventrikels nach 55 Tagen 1, unabhängig von der Herznaht 2. Flörken[1]) hebt als Spätbefunde einige Fälle pericardialer Verwachsungen hervor und erwähnt als postoperative Komplikationen besonders Pleuritis, Empyem, Pericarditis, Pneumonie und Embolien.

Was die Prognose anbetrifft, so ist es nach Hesse[2]) außerordentlich wichtig, welche Zeit von der Verwundung bis zur Operation verstreicht. Als Grenze sieht er 4 Stunden an. Bis zu diesem Zeitpunkt besteht nur eine Mortalität von 25 %. Alle nach 4 Stunden operierten Fälle geben eine unvergleichlich höhere Sterblichkeitsziffer. Es starben an:

Verletzung des linken Ventrikels . . . 63 %
„ „ rechten „ . . . 66 %
„ „ r. u. l. Vorhofes . . . 100 %

Nach Tillmanns[3]) ist die Verletzung der Vorhöfe viel ernster als die der Kammern, die Verletzung des rechten

[1]) Flörken, Ein Beitrag zur Herznaht M. M. W. 1909, Nr. 32
[2]) Hesse, Ueber geheilte Stichverletzungen des Herzens. D. G. f. Chir. 1911, 40. Kongreß.
[3]) Tillmanns, Lehrbuch der spez. Chir. Bd. 2, S. 613.

dünneren Ventrikels ungünstiger als die des dickeren linken. Verletzungen der Vorhöfe und der großen Gefäße führen ausnahmslos unmittelbar zum Tode. Schrägwunden sollen günstiger sein, weil sie sich spontan schließen können. Auch die Verletzungen der a. coronaria sollen wegen der nachfolgenden Blutung eine sehr schlechte Prognose geben. Der sofortige Tod trat nach Grassmann[1]) nur in 26—30% der Fälle ein. Die meisten Kranken starben innerhalb des 2. bis letzten Tages der ersten Woche, dann zwischen der 1. und 24. Stunde, dann in der 2. Woche und an 4. Stelle erst in der ersten Stunde nach der Verletzung. Als häufigste Ursache gibt er die Herztamponade an, durch die man zum chirurgischen Vorgehen gedrängt wurde. Die Angaben über den Prozentsatz der Mortalität sind geringen Schwankungen unterworfen. Flörken[2]) hat den Durchschnitt berechnet und kam zu dem Schluß, daß diese durch die Operation von 86% auf 56% herabgesetzt sei. Die Frage, ob operierte Herzverletzungen Dauerheilungen ergeben können, beantwortet Rehn[3]) dahin, daß bereits mehrere Operateure ihre Patienten auch bei späteren Nachuntersuchungen völlig gesund und beschwerdenfrei gefunden haben und auch Simon[4]) spricht sich dahin aus, daß die Mehrzahl der Verletzten wieder arbeitsfähig sei. Nach Hesse[5]) bleibt das Herz auch bei cardio-pericardialen Verwachsungen, trotz schwerer Arbeit, dauernd arbeitsfähig.

[1]) Grassmann, Zwei Fälle von Stichverletzung d. r. Herzkammer. Herznaht. M. M. W. 1908. Nr. 46.

[2]) Flörken, Ein Beitrag z. Herznaht M. M. W. 1909, Nr. 32.

[3]) Rehn, Zur Chir. des Herzens und des Herzbeutels. D. G. f. Chir. 1907, 36. Kongress.

[4]) Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. D. Z. f. Chir. Bd. 115, S. 254.

[5]) Hesse, Ueber geheilte Stichverletzungen des Herzens. D. G. f. Chir. 1911, 40. Kongreß.

Um nun auf die vorliegenden Fälle zurückzukommen, so war der Verlauf des ersteren post operationem der denkbar günstigste. Trotzdem die Pleura breit eingerissen war, war ein Pneumothorax wie aus der Krankengeschichte hervorgeht, schon nach wenig Tagen nicht mehr nachweisbar, und war mit Sicherheit eine Pleuritis oder Pericarditis auszuschließen. Die Verbreiterung der Herzdämpfung die klinisch und röntgologisch festgestellt wurde, kann wohl nur ihren Grund in einem geringen noch bestehenden Hämopericard haben, das aber bei dem günstigen Auskultationsbefund des Herzens als folgenschwere Komplikation nicht zu betrachten sein dürfte.

Auch im 2. Falle kam es zu keiner schweren Komplikation. Die Herztätigkeit besserte sich zusehends, und Symptome einer Pericarditis waren nicht vorhanden. Von der serösen Pleuritis, die sich in den ersten Tagen einstellte, und die keinen infektiösen Charakter trug, erholte sich der Patient schnell und konnte nach wenig Wochen als geheilt entlassen werden. —

Ich bin nun am Ende meiner Betrachtungen und habe an Hand der beiden Fälle zu zeigen versucht, wie die an sich gleichartigen Verletzungen doch so verschieden in ihren Erscheinungen sein können. Beide verschieden beurteilt und verschieden behandelt, wurden sie dennoch dem sicheren Tode entrissen und, es steht zu erwarten, daß beide in die Reihe derer gestellt werden können, bei denen eine Dauerheilung beobachtet wurde.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht dem Herrn Geheimrat Dr. Credé für die freundliche Unterstützung bei der Bearbeitung des Themas und Herrn Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Payr für die Zuweisung des einen Falles und die gütige Uebernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Hesse, 21 operativ behandelte Herzverletzungen. Beitrag zur klinischen Chirurgie. Bd. 75, H. 3.

Momburg, Symptomatologie und Diagnostik der percutanen Herzverletzung. Ref. im Jahresber. d. Medizin 1909, p. 211.

Simon, Ueber Schußverletzungen des Herzens. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 115.

Graßmann, Zwei Fälle von Stichverletzungen der rechten Herzkammer. Herznaht. Münchner Medizinische Wochenschrift 1908, No. 46.

Wagner, Beitrag zur Chirurgie des Herzens. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 119.

Rehn, Zur Chirurgie des Herzens und des Herzbeutels. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie. 36. Kongreß, p. 305.

Flörken, Ein Beitrag zur Herznaht. Münchner Medizinische Wochenschrift 1909, No. 32.

Neugebauer, Jahresbericht über die Fortschritte der Chirurgie 1909, II. Teil, p. 662.

Hesse, Ueber geheilte Stichverletzungen des Herzens. Verhandlung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 40. Kongreß 1911, II. Bd., p. 508.

Iselin, Herzschüsse. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1910, Bd. 105, p. 572.

Sjörall, Jahresbericht über Fortschritte der Chirurgie 1911, II. T., p. 352.

Franke, Zur Behandlung der Herzverletzungen. Deutsche Medizinische Wochenschrift 1907, No. 38.

Kocher, Chirurgische Operationslehre, p. 257.

Wilms, Die Freilegung des Herzens bei Herzverletzungen. Zentralblatt für Chirurgie 1506, p. 817.

König, Beitrag zur Wahl der Methode der Freilegung des Herzens zur Naht. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1911, Bd. 112, p. 490.

Thiemann, Nadelstichverletzungen des rechten Herzventrikels und Vorhofes. Naht. Heilung. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie 1907, 36. Kongreß, p. 254.

Göbell, Ueber Herzverletzungen. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie 1906, 35. Kongreß.

Sauerbruch, Die Verwendbarkeit desUnterdruckverfahrens in der Herzchirurgie. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie, 36. Kongreß, p. 245.

Luxembourg, Ein Fall von Perforation des Herzens durch Schußverletzung ohne Durchschlagung des Herzbeutels, zugl. ein Beitrag zur Kasuistik der Verletzungen des Herzens. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 104, p. 254.

Heller, Deutsche Gesellschaft für Chirurgie 1907. 36. Kongreß, I, p. 15.

Tillmanns, Lehrbuch der speziellen Chirurgie, Bd. 2, p. 613.

Lebenslauf.

Ich, Walther Gündel, bin geboren am 13. Februar 1882 in Freiberg als Sohn des Konrektors Professor Gündel. Nachdem ich Ostern 1902 das Abiturientenexamen am städtischen Realgymnasium meiner Vaterstadt bestanden hatte, besuchte ich vom 14. April bis 18. Oktober 1902 die Kgl. Bergakademie zu Freiberg, bezog aber hierauf die Universität Leipzig, um mich dem Studium der Medizin zu widmen.

Dort bestand ich die ärztliche Vorprüfung am 22. Mai 1906 und das medizinische Staatsexamen am 12. Juni 1910. Als Medizinalpraktikant war ich beschäftigt vom 18. September 1910 bis 15. August 1911 am städtischen Krankenhaus zu Freiberg und vom 16. August bis 18. September 1911 am Johannstädter Krankenhaus zu Dresden, an welchem Tage mir die Approbation als Arzt erteilt wurde. Seitdem bin ich als Hilfsarzt an der chirurgischen Abteilung der gleichen Anstalt weiter tätig.